

MEVA-SABZAVOTNI QAYTA ISHLASH KORXONALARIDA «JARAYON-RESURS- MAHSULOT» MODEL ASOSIDA MAHSULOT TANNARXI VA FOYDA KOEFFITSIYENTLARINI PROGNOZLASH ALGORITMI

Raxmatullayev Mirjalol Hatam o'g'li

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti mustaqil izlanuvchisi, Toshkent, O'zbekiston

<https://doi.org/10.5281/zenodo.22723482>

Qabul qilindi: 4-sentabr 2026-yil • Ma'qullandi: 11-sentabr 2026-yil • Nashr qilindi: 12-sentabr 2026-yil

Annotatsiya.

Tezida meva-sabzavotni qayta ishlash korxonalari uchun «jarayon-resurs-mahsulot» tamoyiliga tayanuvchi buxgalteriya hisobi modeli va uning asosida mahsulot birligi tannarxi hamda foyda koeffitsiyentlarini prognozlash algoritmi taklif etilgan. Algoritmida partiya chiqishi xomashyoning quruq modda (BRIX) va namlik ko'rsatkichlariga bog'lanadi, xizmat markazlari qiymati texnologik drayverlar orqali taqsimlanadi, drayverlar o'rtacha absolyut foiz xatoligi (MAPE) bo'yicha tanlanadi, birlik tannarx, yalpi va kontributsiya marjasi, zararsizlik hajmi va xavfsizlik zaxirasi hisoblanadi. Model uchta qayta ishlash korxonasining 2021–2023-yillardagi ma'lumotlarida sinovdan o'tkazilgan va O'zbekiston Savdo-sanoat palatasi tomonidan amaliyotga joriy etilgan.

Kalit so'zlar:

qayta ishlash korxonalari, mahsulot tannarxi, prognozlash algoritmi, taqsimot drayverlari, zararsizlik nuqtasi.

KIRISH

Meva-sabzavotni qayta ishlash tarmog'i murakkab texnologik jarayonlar, yuqori mavsumiylik va xomashyo sifatining o'zgaruvchanligi bilan ajralib turadi: bir xil miqdordagi xomashyodan quruq modda (BRIX), kislotalilik va namlik darajasiga qarab turlicha hajmda mahsulot chiqadi, energiya va sovuqlik sarfi texnologik rejimga bog'liq, materiallar ulushi esa tannarxning 60–70 foizini, ayrim mahsulotlarda 80 foizgacha tashkil etadi. Amaldagi tizimda ishlab chiqarish xarajatlari ko'p hollarda umumlashtirilgan shaklda aks ettiriladi, bu esa mahsulot turi bo'yicha aniq tannarxni aniqlashni qiyinlashtiradi, xomashyo sarfi, energiya resurslari va texnologik yo'qotishlar bo'yicha tahliliy ma'lumotlarning yetarli emasligi boshqaruv qarorlarida noaniqlik keltirib chiqaradi. 21-son BHMS bo'yicha hisobvaraqlar rejasi [1] sintetik hisobvaraqlar negizida analitik hisobni chuqurlashtirish imkonini beradi, biroq tarmoq uchun jarayon, resurs va mahsulotni yagona hisob maydonida bog'lovchi model va uning asosidagi prognozlash algoritmi ishlab chiqilmagan.

Meva-sabzavotni qayta ishlash korxonalarida boshqaruv hisobi N.S. Vlasova [2], qayta ishlash jarayonlarini boshqarishda hisob va tahlil P.V. Lapshin [3], meva-reza mevalar qayta ishlashda xarajatlar hisobi T.V. Kolesnikova [4] tadqiqotlarida o'rganilgan; zaxiralarni baholash va tannarx tarkibi IAS 2 «Zaxiralar» [5] bilan tartibga solinadi. Ushbu ishlar tannarxni partiya sifati, energiya

sarfi va xizmat markazlari drayverlari bilan matematik bog'lab, foyda koeffitsiyentlarini ssenariylar bo'yicha prognozlash masalasini yoritmagan. Tезisning maqsadi «jarayon–resurs–mahsulot» modelini va uning asosida tannarx hamda foyda koeffitsiyentlarini prognozlash algoritmini asoslashdan iborat.

TADQIQOT USULI

Tadqiqotda «Asian jam», «Green world-group» va «East agro international» MChJlarning 2021–2023-yillardagi moliyaviy hisobotlari, ishlab chiqarish buyruqlari, laboratoriya protokollari, energiya hisoblagichlari va texnik xizmat yozuvlari ma'lumot manbai bo'lib xizmat qildi. Guruhlash, taqqoslash, tizimli tahlil, matematik modellash, xarajat-daromad-foyda tahlili, ekspert baholash hamda jadvaliy tahlil usullaridan foydalanildi. Formulalarda i – mahsulot yoki format, b – partiya, t – davr, Q – chiqarilgan mahsulot (kg), R – partiya xomashyo kirimi, P – narx, τ – tarif, H – mehnat soati, w – ish haqi stavkasi, C – xizmat markazi qiymati, D – drayver, F – doimiy xarajatlar belgilarini bildiradi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Taklif etilgan model «jarayon–resurs–mahsulot» tamoyiliga asoslanadi: jarayon – xomashyoni qabul qilish, tayyorlash, qaynatish, konsentratsiya, aseptik to'ldirish, qadoqlash, quritish yoki muzlatish bosqichlaridan iborat texnologik zanjir; resurs – materiallar, mehnat, energiya, texnik xizmat, laboratoriya va ichki logistika; mahsulot – tayyor mahsulot turlari, qadoqlash shakli, partiya kodi va sifat ko'rsatkichlari. Model to'rt bosqichda ishlaydi: axborot oqimini shakllantirish (har bir partiya uchun xomashyo miqdori, BRIX, pH, energiya sarfi, mehnat va texnik xizmat ko'rsatkichlari avtomatik qayd etiladi va buxgalteriya yozuvlari bilan bog'lanadi), xarajatlar tuzilmasini drayverlar bilan modellash (xomashyo uchun kilogramm, energiya uchun kilovatt-soat yoki bug' sarfi, mehnat uchun ish-soat, texnik xizmat uchun uskuna-soat, logistika uchun tonna-kilometr), tannarxni shakllantirish va nazorat qilish hamda moliyaviy natijalarni tahlil qilib boshqaruv qarorlariga ulash. Hisobvaraqlar – ishlab chiqarish (2000), yordamchi xizmatlar (2300), umumishlab chiqarish (2500) va tayyor mahsulot (2800) – jarayon, mahsulot turi, partiya kodi va o'lchov ko'rsatkichlari bilan boyitiladi, ma'lumotlar «birlamchi dalil – analitik yozuv – sintetik yig'indi – moliyaviy hisobot» zanjiri bo'yicha kuzatiladi. Resurs sarfini optimallashtiruvchi hisob mexanizmi 1-jadvalda umumlashtirilgan.

1-jadval. Resurs sarfini optimallashtiruvchi hisob mexanizmining amaliy xaritasi

Resurs bloki	Asosiy o'lchov ko'rsatkichlari	Taqsimot asosi	Og'ishni aniqlash belgisi	Tezkor chora
Xomashyo va materiallar	Sof kirim, me'yoriy yo'qotish foizi, quruq modda va namlik	Bevosita 2000-hisobga; laboratoriya xarajatlari partiya bo'yicha	Sarf me'yoridan oshishi, quruq modda farqi, chiqindining ortishi	Partiyalarni saralash, retseptni qayta sozlash, yetkazib beruvchini baholash
Energiya va bug'	kVt-soat/kg, bug' kg/tonna, harorat-soat	2301/2302-hisoblardan 2000-hisobga jarayon bo'yicha	Tarif va samaradorlik tafovuti, hisoblagich nomuvofiqligi	Rejimlarni optimallashtirish, issiqlik yo'qotishini kamaytirish
Mehnat	Ish vaqti me'yori, haqiqiy ishlangan soatlar	Bevosita 2000-hisobga; texnik xizmat 2303 orqali	Ish vaqti cho'zilishi, unumdorlik pasayishi	Ish joylarini qayta tashkil etish, ko'nikmalarni oshirish

Resurs bloki	Asosiy o'lchov ko'rsatkichlari	Taqsimot asosi	Og'ishni aniqlash belgisi	Tezkor chora
Texnik xizmat	Rejali va rejasiz ish-soatlar, uskuna ishdan chiqishi	2303-hisobdan 2000-hisobga liniya bo'yicha	Rejasiz ishlarga sarfning oshishi	Profilaktik xizmatni kuchaytirish, sabab-tahlil
Laboratoriya	Sinovlar soni, qayta sinovlar ulushi	2304-hisobdan 2001-2003-hisoblarga	Qayta testlarning ortishi, kechikish	Jarayon sabablarini aniqlash, ish oqimini soddalashtirish
Ichki logistika	Paleta-kilometr, tonna-kilometr, aylanish tezligi	2305-hisobdan 2001-2004-hisoblarga	Paleta yo'qotishlari, aylanishning sekinlashuvi	Marshrutlarni optimallashtirish, to'xtashlarni kamaytirish
Sanitariya va infratuzilma	Yuvish sikllari, amortizatsiya normasi, mashina-soat	2501/2504-hisoblardan 2000 va 2800-hisoblarga	Suv yoki kimyoviy vosita sarfining me'yordan oshishi	Yuvish tizimini optimallashtirish, me'yorlarni qayta belgilash

Manba: muallif ishlanmasi.

Model asosida tannarx va foyda koeffitsiyentlarini prognozlash algoritmi quriladi. Birinchi qadamda partiya chiqishi xomashyo sifatiga bog'langan holda aniqlanadi va material tannarxi yon mahsulot krediti (BP) hisobga olingan holda hisoblanadi:

$$y_b = \frac{Q_b}{R_b}, \quad y_b = f(BRIX_b, rejim_b) \quad (1)$$

$$UC_{mat,b} = \frac{P_{raw,t} \cdot R_b - BP_b}{Q_b} \quad (2)$$

bu yerda y – BRIX va texnologik rejimga bog'liq chiqish koeffitsiyenti; ko'p partiyali holatda mahsulot bo'yicha material tannarxi partiyalar bo'yicha og'irlangan o'rtacha sifatida olinadi. Energiya va bug' tannarxi tarif bilan sarf ko'paytmasi, mehnat tannarxi ish haqi stavkasi bilan mahsulot birligiga sarflangan soat ko'paytmasi sifatida aniqlanadi; xizmat markazi (c) qiymati tegishli drayver ulushiga ko'ra, umumishlab chiqarish xarajatlari esa hisob siyosatida belgilangan ulush bo'yicha taqsimlanadi. Yakuniy birlik tannarx barcha komponentlar yig'indisidan iborat:

$$UC_{i,t} = UC_{mat,i,t} + UC_{en,i,t} + UC_{st,i,t} + UC_{lab,i,t} + \sum_c UC_{i,t}^{(c)} + UC_{i,t}^{25} \quad (3)$$

So'ngra sof realizatsiya qiymati sinovi o'tkaziladi: agar NRV birlik tannarxdan past bo'lsa, zaxira qiymati ($UC - NRV$) farqi va qoldiq miqdori ko'paytmaga kamaytiriladi. Foyda koeffitsiyentlari – yalpi marja GM%, kontributsiya marjasi CM% va operatsion marja OM% – narx, birlik tannarx va o'zgaruvchan tannarx asosida, zararsizlik hajmi va xavfsizlik zaxirasi esa quyidagicha hisoblanadi:

$$Q_{i,t}^{BE} = \frac{F_t}{P_{i,t} - UC_{i,t}^{var}}, \quad MS_{i,t} = 1 - \frac{Q_{i,t}^{BE}}{Q_{reja}^{BE}} \quad (4)$$

Taqsimot drayverini tanlash o'rtaga sinash (back-testing) orqali amalga oshiriladi: muqobil drayver d uchun prognoz tannarx bilan haqiqiy tannarx o'rtasidagi o'rtacha absolyut foiz xatoligi hisoblanadi va eng kichik xatolik bergan drayver keyingi chorak uchun tanlanadi:

$$MAPE_d = \frac{1}{n} \sum_{i,t} \left| \frac{UC_{i,t}^{prognoz}(d) - UC_{i,t}^{fakt}}{UC_{i,t}^{fakt}} \right| \cdot 100\% \quad (5)$$

Ssenariy va sezgirlik tahlilida drayver bo'yicha tannarx elastikligi qo'llanadi: masalan, energiya sarfining 20 foizga oshishi tannarxga energiya komponenti ulushiga mutanosib ta'sir ko'rsatadi. Algoritm sakkiz qadamda bajariladi: identifikatorlarni birxillashtirish; narx, tarif, ish haqi va xizmat intensivligi uchun trend va mavsumiy komponent asosida qisqa muddatli baholar olish; BRIX va namlik bo'yicha chiqish modelini qurish; xizmat va umumishlab chiqarish xarajatlarini prognoz drayverlar bilan taqsimlash; tugallanmagan ishlab chiqarishni ekvivalent birliklarda baholash; tayyor mahsulotni FIFO yoki o'rtacha baho usulida baholab, NRV sinovini o'tkazish; birlik tannarx va foyda koeffitsiyentlarini hisoblash; natijalarni ssenariy-sezgirlik

kartasi orqali boshqaruv choralari uzatish. Algoritm modullarining kirish ma'lumotlari, usullari, natijalari va nazorat mezonlari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval. Prognozlash algoritmi modullari: kirish, usul, natija va nazorat

Modul	Kirish (drayverlar, manbalar)	Usul	Natija	Nazorat
Material narxi va chiqish	Shartnoma va spot narx, R, BRIX, namlik, yon mahsulot	ETS / ARIMAX / GBM + SPC	Material tannarxi / birlik	MAPE; uch tomonlama moslashtirish
Energiya va bug'	kVt-soat, bug', °C-soat, tarif	ARIMAX + rejim bo'yicha regressiya	Energiya va bug' tannarxi / birlik	Hisoblagich-bosh kitob rekonsilyatsiyasi
Mehnat	Me'yor-soat, stavka, SMED, to'xtashlar	GBM / chiziqli model	Mehnat tannarxi / birlik	Reja-fakt tafovuti
Xizmat markazlari (23-blok)	C, D (kVt-soat/kg, bug' kg/t, ish-soat, test/partiya, paleta-km)	Drayverga asoslangan taqsimot + back-testing	Xizmat markazlari tannarxi / birlik	MAPE bo'yicha baza tanlash; audit izi
Umumishlab chiqarish (25-blok)	C, ulush mezonlari	Siyosatga asoslangan taqsimot	Umumishlab chiqarish / birlik	Siyosatga muvofiqlik testi
Tugallanmagan ishlab chiqarish va NRV	Partiya jurnali, LIMS, SCADA; FIFO/AVG	Ekvivalent birliklar + baholash	TICHQ qiymati, zaxira, write-down	Walkthrough; NRV hit-rate
Foyda koeffitsiyentlari va BEP	P, UC, UCvar, doimiy xarajatlar	Drayver ko'prigi + ssenariy	GM%, CM%, OM%, BEP, MS	Hisobot shakllari bilan rekonsilyatsiya
Ssenariy va sezgirlik	$\Delta kVt\text{-soat}$, $\Delta bug'$, Δw , ΔP , Δy	What-if + elastiklik	Drayver «sharsharasi», issiq nuqtalar	Choraklik ko'rib chiqish

Manba: muallif ishlanmasi.

Algoritmning uchta korxona ma'lumotlarida sinovi shuni ko'rsatdiki, 2021–2023-yillarda «Asian jam» MChJda material chiqishi 72,5 foizdan 78,0 foizga oshib, energiya intensivligi 0,83 dan 0,76 kVt-soat/kg gacha, mehnat unumdorligi esa 18,4 dan 21,8 kg/soatgacha yaxshilangan bo'lsa-da, birlik tannarx xomashyo va energiya narxlarining o'sishi hisobiga 9 850 so'm/kg dan 11 940 so'm/kg ga ko'tarilgan, zararsizlik nuqtasi 2,32 trln so'mdan 4,83 trln so'mga o'sgan, xavfsizlik zaxirasi 38,3 foizdan 20,9 foizga qisqargan, operatsion tayanish koeffitsiyenti 1,9 dan 3,5 ga oshgan; «Green world-group» MChJda birlik tannarx 8 930 dan 10 320 so'm/kg ga, «East agro international» MChJda 8 540 dan 9 960 so'm/kg ga o'sgan. Algoritm mavsumiy va partiya sifati ta'sirida sotilgan mahsulot tannarxini ishonchli prognozlaydi, GM%, CM% va OM% ssenariylarini hayotga yaqin ko'rsatadi, NRV va write-downlar bilan zaxiralarni real baholaydi hamda narxlash, format miksi, texnologik rejim, ta'minot sifati va ichki logistika bo'yicha qarorlarni dalilga tayangan holda qabul qilish imkonini beradi. Taklif O'zbekiston Savdo-sanoat palatasi tomonidan amaliyotga joriy etilgan (2026-yil 21-apreldagi 01-06-30-3857-son ma'lumotnoma).

XULOSA

1. «Jarayon–resurs–mahsulot» tamoyiliga tayanuvchi hisob modeli buxgalteriya yozuvlarini ishlab chiqarish, laboratoriya va energiya ma'lumotlari bilan bog'lab, tannarx shakllanishini bosqich, resurs va mahsulot kesimida shaffof qiladi hamda audit uchun raqamli dalillar zanjirini yaratadi.

2. Partiya chiqishini xomashyo sifatiga bog'lovchi, xizmat markazlari qiymatini drayverlar orqali taqsimlovchi va drayverlarni MAPE bo'yicha tanlovchi prognozlash algoritmi mahsulot

birligi tannarxini, yalpi va kontributsiya marjasini, zararsizlik hajmini va xavfsizlik zaxirasini ssenariylar bo'yicha hisoblash imkonini beradi.

3. Uchta korxona ma'lumotlari texnologik samaradorlik yaxshilangan sharoitda ham xomashyo va energiya narxlari o'sishi tufayli birlik tannarx va zararsizlik nuqtasi ko'tarilib, xavfsizlik zaxirasi qisqarganini ko'rsatdi; bu holat tannarxni drayverlar kesimida muntazam prognozlash va sezgirlik tahlilini boshqaruv amaliyotiga kiritish zarurligini tasdiqlaydi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. O'zbekiston Respublikasi Moliya vazirligining «Ho'jalik yurituvchi subyektlarning moliya-ho'jalik faoliyati buxgalteriya hisobi hisobvaraqlari rejasi va uni qo'llash bo'yicha yo'riqnomani tasdiqlash to'g'risida»gi 2002-yil 9-sentabrdagi 103-son buyrug'i bilan tasdiqlangan 21-son BHMS. (2002). O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2009, № 22, 261-modda.
2. Власова, Н. С. (2008). Совершенствование управленческого учета на предприятиях плодоовощной перерабатывающей отрасли (на примере предприятий Краснодарского края) [Автореферат диссертации кандидата экономических наук]. Краснодар.
3. Лапшин, П. В. (2006). Учет и анализ в управлении процессами переработки продукции [Автореферат диссертации кандидата экономических наук]. Йошкар-Ола.
4. Колесникова, Т. В. (2004). Организация учета затрат при производстве и переработке продукции в плодово-ягодном подкомплексе [Автореферат диссертации кандидата экономических наук]. Орёл.
5. IFRS Foundation. (2023). IAS 2 Inventories. IFRS Foundation.